



# جمعية المهندسين الملكيين المصريين

« قامت في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة الخامسة للسنة الثانية ﴾

١١

محاضرة

مشروع مجارى السويس

لحضرة محمد افندى مختار

« أقيمت بجمعية المهندسين الملكيين المصريين »

في ٢٧ يناير سنة ١٩٢٢

الجمعية ليست مسئولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية  
يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالخير الاسود  
( شيفي ) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

ESEN-CPS-BK-0000000248-ESE

00426536

١١/١١/١١ - Box (12)

# مشروع مجارى السويس

## وصف المدينة

السويس مدينة واقعة شمالى خليج السويس ويبلغ عدد سكانها ٣١٥٠٠٠ نفس وتشمل بور توفيق وعزبة الاربعين وارضى الميناء الجديدة وتبلغ مساحتها ١٢٨٤ ف

## اعداد المشروع

قد درست جملة مشروعات لصرف المدينة ولم يمكن عمل مشروع لصرفها فى البحر بالانحدار الطبيعى لانحطاط متوسط منسوبها ولوجود اختلاف كبير بين المد والجزر فعند الجزر يحف البحر لابعاد طويلة من البلدة وتذبت روائح كريهة من مصاب (مصبات) المجارى الخصوصية والعمومية القديمة وعند المد يرتفع البحر الى منسوب أعلى بكثير من منسوب معظم الاراضى فتجد مياه الرشح قريبة جدا من سطح الارض ولذلك استقر رأى على عمل

مشروع تستعمل فيه الآلات الرافعة لقذف المواد البرازيه الى جهة مرتفعة تبعد ٤ كيلو متر من المدينة وتصلح لأن تكون نزرعة يستفاد منها كما هو الحال في القاهرة وبور سعيد ولاجل اعداد المشروع لزم الحصول على المعلومات الآتية : —

- ١ — تعداد السكان وقدر ما يستنفذونه من المياه
- ٢ — تصحيح المصورات (الخرائط) وبيان المنازل الآهلة بالسكان والمنازل الموصلة للمياه وحالة أدارتها الصحية
- ٣ — مقدار تساقط الأمطار وكيفية تصريفها وتأثير المد والجزر
- ٤ — البحث عن المجارى القديمة وأماكن الاستفادة منها
- ٥ — وضع الروبيلات وعمل ميزانية في جميع شوارع المدينة
- ٦ — البحث عن بقع مناسبة لوضع آلات الدفع
- ٧ — لجس الاراضي لمعرفة طبيعتها

٨ — تعيين مواقع أنابيب ( مواسير ) المياه  
واسلاك الكهرباء التي تحت الأرض

٩ — البحث عن محل مناسب للزرعة وطريق  
موصل اليها

١٠ — البحث عن محل مناسب لمحل توليد القوة

١١ — التحرى عن المشروعات المستقبلية للمدينة التي  
يترتب عليها اتساع المدينة

١٢ — بيان الاراضي والمباني التابعة للحكومة أو  
للشركات والاهالى

ولشرح طريقة الحصول على هذه المعلومات وبيانها  
نقول : —

١ — عن بيان عدد السكان ومقدار ما يستنفدونه  
من المياه

في تعداد سنة ١٩٧٧ كان عدد السكان ١٧٠١٧٣ نفس  
وفي سنة ١٩٠٧ : ١٨٦٣٤٧ نفس وفي سنة ١٩١٧ : ٢٠٦٩٩٦  
نفس وقد زاد عدد السكان في التعداد الاخير أكثر من

المعتاد لاستخدام العمال في اعمال الساطة العسكرية ولكن هذه الزيادة غير عادية ولا يقاس عليها وقد اعتبرت الزيادة من سنة ١٨٩٧ الى سنة ١٩٠٧ قاعدة لحساب الزيادة المنتظرة بعد ٢٥ سنة

أما عن مقدار استهلاك المياه فقد حصر عدد المنازل الموصلة للمياه واستخرج كشف من شركة المياه يبين مقدار استهلاك المياه عن كل شهر لبضعة سنوات وقد عملت بعض تجارب لمعرفة استهلاك كل شخص للمياه في المنازل الغير موصلة للمياه بأن حصر عدد السكان وعدد قرَب المياه التي تستهلك يوميا في كل منزل صيفا وشتاء

٢ — عن تصحيح الخرائط الخ فقد عملت عملية المسح وتقسيم المنازل ووصفها في خرائط بمقياس  $\frac{1}{100,000}$  وقد استعملت الالوان لبيان المنازل التي بها مواسير مياه ويُنْت مواقع الادوات الصحية وكذلك تبين عليها مواقع مباني الحكومة والمحلات العمومية وحالة رصف الشوارع

٣ — جمعت المعلومات عن مياه الامطار من شركة

قناة السويس ومن مصلحة الطبيعيات والامطار بمدينة  
السويس قليلة جدا. رغما عن أن الشوارع منحدره كثير  
جهة البحر ولذلك فان مياه الامطار لها تأثير قليل على المجارى  
وقد روعي عمل فتحات في المجاري على البحر لقذف مياه  
الامطار الكثيرة الغير عاديه اما عن الامطار العاديه وهي  
قليلة جدا فقد روعيت في تعميم المجارى

أما عن امواج البحر والمد والجزر فقد جمعت هذه  
المعلومات من مصلحة المين والفنارات ومن شركة قناة  
السويس أيضا وقد شوهد ان أعلى منسوب للمد ١٦٦٦  
فوق الصفر وأقل منسوب له هو ١٦٠٨ متر تحت الصفر  
فيكون أكبر فرق بين المد والجزر ثلاث امتار إلا ربع  
ويختلف منسوب شوارع المدينة من ١٦٥٠ متر الى ٥٥٠  
متر فوق الصفر ومدة موجة المد والجزر بالسويس ٦  
ساعات تقريبا أي انه يحصل مدّين وجزرين كل ٢٤ ساعة  
أما عن قوة امواج البحر فليس لها تأثير لان المياه هادئة  
جدا وليست كما هو الحال في الاسكندريه

٤ - يوجد بالسويس مجارى عمومية وخصوصية  
 قديمة تصرف في البحر وقد كشف عليها وأصلح الكثير  
 منها وسيستعمل البعض منها بعد وصله بالمجاري الجديدة  
 العمومية والنساء الجزء الموصل للبحر لمنع انتشار الروائح  
 الكريهة عند هبوط البحر

٥ - قد وضع في انحاء المدينة رويبرات لتسهيل  
 الأخذ منها وقاعدتها رويبر مصلحة المساحة الموجود بها ويس  
 نهاية التربة الاسماعيلية

٦ - يراعى في تعيين موقع محطات الدفع ان تكون  
 في متوسط المنقطة وفي اوطأ بقعة لاكتساب انحدارات  
 طبيعيه مع اقتصاد كثير في الحفر الذي يترتب عليه تجنب  
 الاخطار على المباني ولم يلزم للمشروع سوى محطة واحدة  
 للدفع غير المحطة العمومية المستعملة لتقوم مقام الآلات  
 الرافعة للمدينة وقد نشأ ذلك من الاستفادة بالانحدار  
 الطبيعي كما سيبين في المشروع

٧ - قد عمل جملة حفر للجس في السويس وپور

توفيق على اعماق من ثلاثة الى خمسة امتار وجهد في بعضها  
اراض طينية مانعة لتسرب المياه بسرعة وبعضها اراض  
رملية محارية سهلة جدا لتسرب المياه ورديئة جدا للأعمال  
الحفر وفي بعض الاحيان خليط من الطرقات

٨ — أمكن الحصول على بيان مواقع واستير المياه  
واسلاك الكهرباء من الشركات المختصة ووقعت على الخرائط  
بعد مراجعتها على الطبيعة مع بيان أعماقها وإبعادها ولزم  
ذلك لتجنب نقلها عند وضع المجارى الامر الذى يستلزم  
مضاريف تحسب على المجارى

٩ — أما عن محل المزرعة المناسب فقد عملت جملة  
رحلات في الصحراء للبحث عن محل مستوى قبلى المدينة  
يصلح لان يكون مزرعة ثم عملت جملة ميزانيات شبكية  
على مساحة قدرها ٤ كيلومترات مسطحة واختير منها جزء  
مساحته ١٠٠ فدان وقد روعي أن بهذا الجزء بقعة مرتفعة  
بحيث اذا وضعت عليها حيضان التحليل أمكن منها رى  
جميع المنطقة بالراحه وقد روعي أيضا أن يكون الطريق

الموصل والبقعة ملكا للحكومة

١٠ — قد روعي في اختيار موقع توليد القوة والآلات الدقع إما أن يكون بعيدا عن البلدة حتي لا تنبعث منه روائح كريهة ولاجل ذلك يلزم انشاء مستجمع عمومي لنقل المواد البرازيه اليه بالانحدار ثم ترفع المواد بالآلات الرافعة الى المزرعة وهذا يتكلف مصاريف كثيرة. وأما أن يستعمل آلات للرفع لا تنبعث منها روائح ويمكن في هذه الحالة وضعها في وسط المدينة وقد فضلت الحالة الثانية واختير موقع لتوليد الهواء المضغوط ومحطة دفع كبيرة يمكنها القيام بدفع جميع المواد البرازيه الى المزرعة

١١ — قد صمم المشروع على أن يكون كافيا لصرف المدينة بما فيها الاراضي والمباني التي تستجد لمدة خمسة وعشرين سنة وكذلك جميع اعمال الميناء الجديدة غير أنه نظراً لان هذه الاعمال لم تعمل الى الآن ومعظم پورتوفيق موصلة للبحر فقد اقتصر على صرف مدينة السويس فقط مع مراعاة صلاحية المشروع للقيام بجميع هذه الزيادات

## في المستقبل

١٢ — قد حصل علي المعلومات الخاصة بملكية الاراضي من مصلحة الاملاك والتنظيم ومن الشركات وذلك لضرورتها في اختيار الامكنة التي تلزم لوضع المباني وآلات الدفع والمواسير وغير ذلك

هذا وبعد استيفاء جميع المعلومات وتحضير الخرائط ودرسها لوحظ أن بالمدينة انحدارين احدهما في اتجاه مساعد للصرف والثاني في اتجاه مضاد له ولكنه مع حسن الحظ في جزء من المدينة فان اعلي بقعة في البلدة في الوسط وينحدر سطح الارض منها الى الاطراف وقد اختيرت محطتين لدفع المواد البرازيه . الاولى، موضعيه وخاصة بالجزء الصغير المنوه عنه وواقعة في بقعة منخفضة الى الجنوب الشرقي من المدينة والثانية عمومية لدفع جميع المواد وواقعة غربي المدينة بجوار محطة توليد الهواء المضغوط ويتصل بها فرعا مجار عموميان الأول يتجه الى الشمال الغربي ثم الى الشمال الشرقي ثم الى الجنوب الشرقي الى ان يصل بأول حدود المنطقة الصغيره

ويصل اليه فرع صغير ينقل جميع المواد البرازيه المتدفعة بعد رفعها ودفها من آلة الدفع المختصة بها والفرع الثاني يتيه الى الجنوب الشرقى من المدينة الى أن ينتهي بأول طريق يور توفيق وسيتمصل به فى المستقبل مواسير نقل المواد الآتية من يور توفيق والميناء الجديدة وقد روعي في وضع هاتين المجرتين العموميتين أن يكونا فى بقعة منحطة لكسب ميول كثيرة مع الاقتصاد فى الحفر

وحيث أن هاتين المجرتين هما العموميتان فقد روعي فى تصميمهما أن يقوما بصرف جميع المواد البرازيه والاطار البادية وان لا تقل السرعة فيهما عن ثلاث اقدم فى الثانية ولتصميم اقطار هذه المجارى تعمل العملية الآتية :-

يحسب مقدار المواد المنتظر ورودها من المنطقة إما بتعداد عدد الانفس الموجودين فى المنطقة أو بعمل متوسط لمعدل المنصرف من كل فدان مربع وقد وجد أن سكان وإهالى السويدس يقتصدون جدا فى استعمال المياه وذلك ثلاث اسباب (أولها) خوفهم من تهدم منازلهم لأنها غير

متينة البناء (الثاني) لأن طبيعة الأرض طينية ومياه النشع  
قرينة فيخافون من أمثلاء مخزاناتهم بسرعة ويتكافون  
مصاريف كثيرة في الكسح (نالتها) حب الاقتصاد في  
المياه وقد وجد أن الشخص الواحد يستهلك في اليوم ١٠  
لتر من المياه مع أنك تجد أن متوسط ما يستعمله الشخص  
الواحد في اليوم في مصر الجديده ١٢٠ لتر ولذلك وجد أن  
حساب الصرف على الحالة كما هي في السويس لا يمكن  
الآخذ بها لأنه عند عمل المجارى تزول أسباب الاقتصاد  
ولذلك عملت القاعدة على تصرف ١٠٠ لتر لكل شخص في  
اليوم ويحسب متوسط الصرف في الساعة بحساب نصف  
هذا المقدار عن كل ثمان ساعات

أما حساب مياه الأمطار فان متوسط أعلى ارتفاع  
للأمطار ما بين سنة ١٩١٠ وسنة ١٩١٨ كان ١٨٦٦٢ ملليمتر  
في الأربع وعشرون ساعه وكان اعظم ارتفاع له ٢٨ ملليمتر  
وقد عمل الحساب على تصرف  $3\frac{1}{4}$  ملليمتر وهو المتوسط  
العادى وما زاد يمكن تصريفه بواسطة منافذ الى البحر لأنه

إذا روعى تصريف الكل يتكلف المشروع أموالاً كثيرة جداً أكثر من اللازم وحيث قد علم مقدار المياه والمواد التي تنصرف في نقطة من الجرى وتحدد السرعة فيمكن تعيين قطر الجرى والميل إما بواسطة جد أول أو بواسطة قواعد الايدروليكاً هكذا (التصرف = المسطح × السرعة) ويحدد الميل هكذا (السرعة = معامل السرعة  $\frac{1}{4}$  القطر × الميل) ومعامل السرعة ثابت ويعتبر التصرف على أن المواسير تكون نصف ملائمة وتبتدي الجرى صغيرة ثم تزداد حسب التصرف الآتي من نقط مختلفة فالجرى العمومية الأولى تبتدي بقطر ٦ بوصة ثم تزيد إلى ١٢ بوصة ثم ١٥ ثم إلى ١٨ بوصة في النهاية ويختلف الانحدار من  $\frac{1}{4}$  إلى  $\frac{1}{8}$  وأقل عمق لها ١٠٠٠ متر وأكثره ٥٥٠٠ متر هذا ويحتوى المشروع على

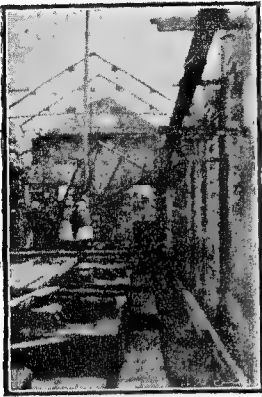
١ — محطة لتوليد الهواء المضغوط موجودة غربي المدينة في بقعة أرض منقطه تسمى بالملاحه وبها محل يسع أربع آلات تدار بالغاز الوسخ وتدير كل منها طلمبه لكبس

الهواء كل واحدة منها قوة أربعين حصان ويوجد بالحل  
أيضا آلات أخرى لتوليد الكهرباء وتشغيل ورشه صغيرة  
وقد بنيت هذه المحطة وركبت آلات لتوليد الهواء المضغوط  
ويمكن لآلة واحدة توليد هواء يكفي لدفع ونقل المواد  
البرازيه الى المزرعة على بعد ٤ كيلومترات من المدينة وقد  
حسبت قوة هذه الآلات على القاعدة الآتية

القوة = الصرف × (الدفع + الضياع في الاحتكاك)  
فهذه الآلات تولد هواء مضغوط لتشغيل آلة دفع للمنطقة  
المؤننة بالاصفر وقد حسب أن مقدار ايراد هذه المنطقة



٧٠٠ لتر في الدقيقة وتقوم  
آلة الدفع برفع هذه المواد  
من منسوب (١٠٣٠ -  
الي + ٢٠٢٠) أي الي  
ارتفاع ٣٠٥٠ متر في  
ماسورة قطرها ٦ بوصه  
وطولها ٥٠٠ متر

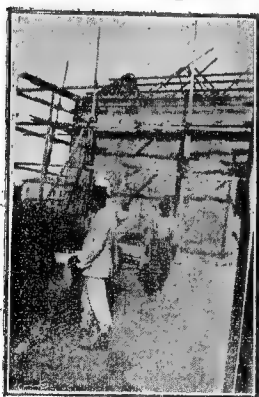


ثم توصيل هواء  
مضغوط كاف لتشغيل  
آلة الدفع العموميه  
الموجودة بالقرب من  
محطة توليد الهواء وبها  
اربع دَفَّاعَات حِجَم كل  
واحد ٢٢٧٠ لتر وترفع

المواد البرازيه من مذسوب (١٧٥٠ الي + ١٠٠٠) أى الي  
ارتفاع ١١٧٥ متر في ماسوره قطر ها ١٢ بوصه وطولها ٤٠٠  
متر ويقدر الايراد العمومى في الدقيقه بـ ٤٥٠٠ لتر فاذا روعي  
بعد ذلك حساب الفائده ( Efficiency ) في تحويل القوى  
وُجد أنه يلزم لذلك آلة قوة ٨٠ حصان ولكنه يلزم في  
المستقبل عند اتساع البلده مضاعفة هذه القوة ولذلك عمل  
محل يسع اربع آلات قوة كل واحده ٤٠ حصان منها الآن  
اثنان فقط وسيوضع اثنان آخر في المستقبل كما روى أن  
بالنسبة للغلاء فقد ركبت ماسوره واحده قطر ١٢ بوصه

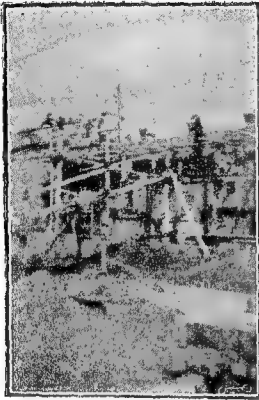
لتوصيل المواد البرازيه الى المزرعة وستوضع ماسورة أخرى  
في المستقبل عند تعميم المشروع

٢ — آلات الدفع وهي عبازة عن قزانات محكمة  
بداخلها عوامة وبها صمامات للهواء ولورود وتصريف  
المواد البرازيه وهي تشتغل بنفسها لأن العوامة التي بها  
يختلف ثقلها في حالي الامتلاء والفراغ فتترقع وتنخفض  
وبهذه العملية تفتح وتغلق طريق الهواء المضغوط في أوقات  
منتظمة تساعد على عملية الامتلاء والتفريغ بالكبس وهذه  
العملية مبينة بوضوح بالرسم المرفق مع هذا وسأشرح هذه



العملية بعد انتهاء  
المحاضرة بالتفصيل على  
الرسم ان شئتم ذلك أما  
مواقع واحكام هذه  
الدفعات فقد شرحت  
في البند السابق

٣ — واسيرنفار



رئيسية تختلف اقطارها  
من ٦ بوصات الى ١٨  
بوصه وتتفرع اليها  
مواسير فرعية بأقطار من  
٩ الى ٧ بوصه ويتشعب  
الى هذه المواسير  
الرئيسية والفرعية أفرع  
صغيرة لتوديل المنازل

بها ويوضع في بعض الاحيان بلائع لمياه الامطار ويراعي



في وضعها البقع التي تتراكم  
فيها مياه الاءطار وكذلك  
يوجد فروع تتصل من  
المجاري الى البحر بمواسير  
ذات بلوف لمنع دخول  
مياه البحر عند ارتفاعه  
في حالة المد



٥ - مواسير زهر لتوصيل الهواء المضغوط الى

محطات الدفع



٦ - مواسير زهر

لنقل المواد البرازيه

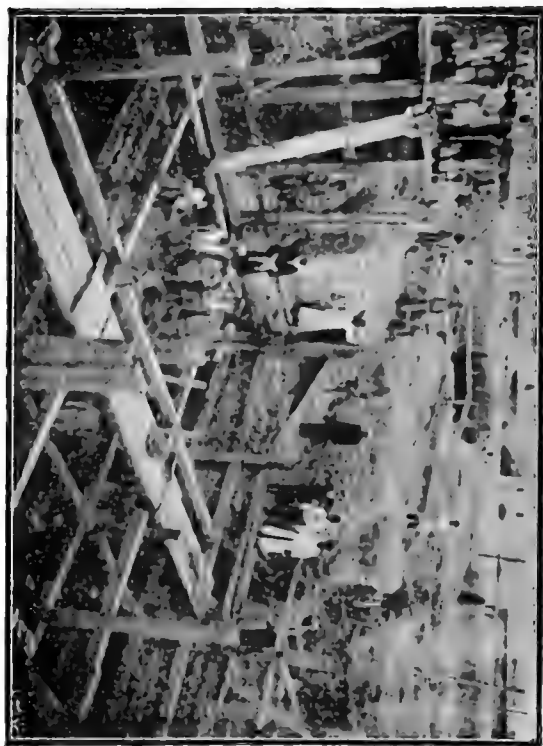
بالكيس الى نقطة

اتصالها بالمجرى العمومية

أو لتوصيلها منها الى

المزرعة





## ( نفقات المشروع والمنصرف وما تم )

من هذه الاعمال

ابتدئ في تنفيذ المشروع في شهر أغسطس سنة ١٩٢٠  
وقد أعظيت العطاءات الآتية وصرف عليها وتم منها من  
الاعمال ما يأتي : —

١ — عطاء نمرة ١ قيمته الابتدائية ١٥١١٥٠ جنيه  
وهو يشمل بناء محطة توليد الهواء وعمل أساسات الآلات  
وقد تمت هذه اعمال الآن تقريبا ويبلغ المنصرف عليها الى  
الآن ١٢١٥٤٢ جنيه

٢ — عطاء نمرة ٢ لتوليد وتركيب آلات لتوليد  
الهواء المضغوط قيمته الابتدائية ١٦١٠٠٠ جنيه وقد ركبت  
الآلات وصار تجربتها وهستعدة الآن للعمل وبلغ المنصرف  
الي الآن ٥١٥٤٦ جنيه

عطاء نمرة ٣ انشاء مباني تحت الارض لوضع آلات  
الدفع قيمته ٧١٢٦٤ جنيه وقد تم انشاءها وجّهزت لوضع  
آلات الدفع بها وصرف عليها الى الآن ٧١٠٦٤ جنيه



عطاء نمرة ٣ قيمته الابتدائية ٦٠٨٠ جنيه لتوريد آلات الدفع وقد استحضرت وركبت بواسطة عمال مصلحة المجارى وقد صرف عليها الى الآن ٦٠٨٠ جنيه وهي الآن مستعدة للعمل

عطاء نمرة ٤ توريد مواسير زهر قيمته الابتدائية ٨٦٩٤٧ جنيه وقد استحضرت من فرنسا وبلغ المنصرف الى الآن ٨٦٩٦١ جنيه

عطاء نمرة ٥ عمل المجارى العمومية وبعض افرع فرعيه فى انحاء البلدة قيمته الابتدائية ١٦٦٤٠١ جنيه انتهى من العمل الى الآن نحو النصف وقد تأخر العمل لوجود صعوبات فى توريد المواسير ووجود صخور وبعض موانع أخرى وبلغ المنصرف الى الآن ٨١٤٣٢ جنيه

عطاء نمرة ٦ تركيب المواسير الزهر المنوّه عنها فى بند نمرة ٥ قد صار تركيبها عموما وبلغ المنصرف على تركيبها ٢٦٧٩٠ جنيه

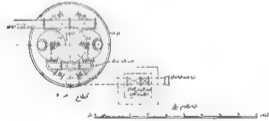
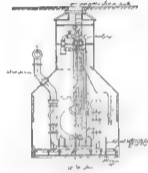
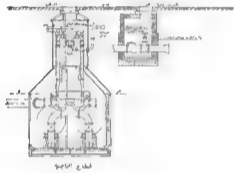
وقد ابتدئ الآن فى اعلان الاهالى بالتوصيل فى



المناطق التي تمت بها المجارى  
أما مجموع ما ينتظر صرفه الى غاية أبريل سنة ١٩٢١  
فيبلغ ٢٠٠٠٠ جنيه ويلزم في السنة المالية المقبلة مبلغ ٣٥٠٠٠٠  
جنيه تقريبا لتعميم المجارى في البلدة واعمل خزانات التحليل  
بالمرعة وللتقيام ببعض اعمال أخرى اضافية  
وفي الختام فلم يبق من المحاضرة سوى شرح الرسومات  
المرفقة بهذه المذكرة واسأل الله أن يسدد خطانا جميعا لما  
فيه آمين



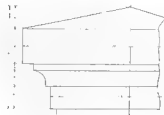
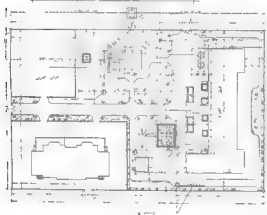
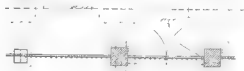
محرری القاهرة  
 محله آلة لضغط الهواء  
 سكر اكلتر عرسل من سطح الشارع







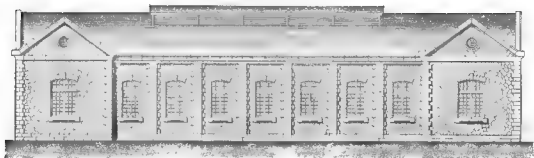
مَدَارِ السُّبُحَانِي  
 مَدَارِ السُّبُحَانِي  
 مَدَارِ السُّبُحَانِي  
 مَدَارِ السُّبُحَانِي





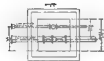
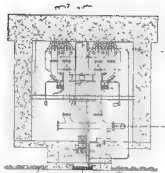
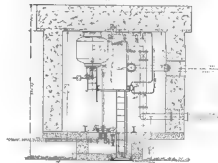
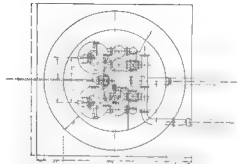
مَجْلَدُ الشُّعَرَاءِ

وَأَجْمَعُ مَبْنَى تَوْلِيدِ الْقُوَّةِ



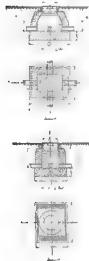


مخاريط التوربين  
في المصانع والآلات البحرية  
والآلات الفولاذية والصلابة

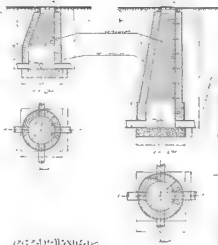




مقاسات المصراع من ١٥ الى ٢٠

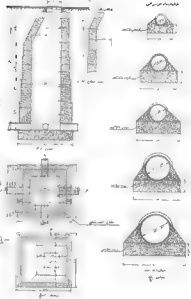


مقاسات المصراع من ٢٠ الى ٢٥

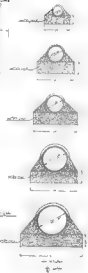


مقاسات المصراع من ٢٥ الى ٣٠  
وذلك من ٢٥ الى ٣٠  
البرشون

مقاسات المصراع من ٣٠ الى ٣٥

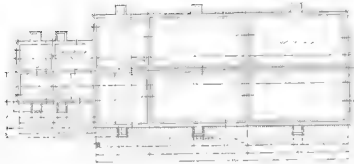


مقاسات المصراع من ٣٥ الى ٤٠





مركز البحوث والدراسات  
الدراسية والدراسية  
مقياس الرسم 1:100



مقياس الرسم 1:100

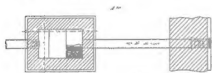
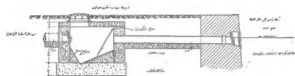


مقياس الرسم 1:100

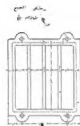
مقياس الرسم 1:100



بخاری السیوفین  
 سید الشیخ الاسلام  
 مقیم ازم



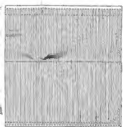
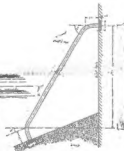
نمای از بالا و پایین و از جانب دیگر



نمای از بالا و پایین و از جانب دیگر



نمای از بالا و پایین و از جانب دیگر



نمای از بالا و پایین و از جانب دیگر





مطبعة أبي الهول بجوار دار الكتب القديمة  
لصاحبها عثمان بن يحيى